

12.12.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

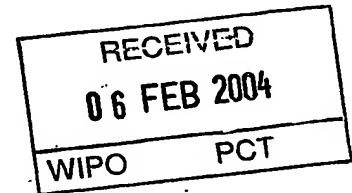
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 6 3 7 7 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 3 7 7 0]

出 願 人
Applicant(s): コロナインターナショナル株式会社

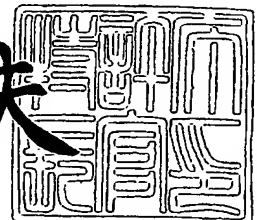


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 2 4 3 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 K024061PCI

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 31/04
B29C 45/14

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市辻堂東海岸 1 - 1 4 - 1 コロナインター
ナショナル株式会社内

【氏名】 山口 隆

【特許出願人】

【識別番号】 599010738

【氏名又は名称】 コロナインターナショナル株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064322

【弁理士】

【氏名又は名称】 北村和男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 065294

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法及び複合品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) アルミニウム素材を電解浴に浸漬し、直流電気分解によりその表面を陽極酸化処理して表面に開口して無数に形成される孔の少なくとも大部分の直径が 25 nm 以上である陽極酸化皮膜を形成せしめること、(b) 次いで、該陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム素材の一部又は全部を金型内の所定形状のキャビティー内に配置し、キャビティー内に露出する該陽極皮膜面の一部又は全面に対し溶融合成樹脂を射出して該陽極皮膜の表面に開口する無数の孔内に該溶融合成樹脂を侵入せしめると共に該キャビティー内に溶融合成樹脂を加圧充填成形することを特徴とするアルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法。

【請求項 2】 電解浴は、磷酸浴又は苛性ソーダ浴であることを特徴とする請求項 1 に記載のアルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法。

【請求項 3】 該アルミニウム素材を、液温 10～25℃、濃度 15～40% の磷酸の水溶液から成る磷酸浴中で、これを陽極とし、電圧 20～100 V で直流電気分解を 5～25 分行い、直径 30 nm 以上の無数の孔を有する陽極酸化皮膜を形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のアルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法。

【請求項 4】 該アルミニウム素材を、液温 10～25℃、0.1～0.3 モルの苛性ソーダの水溶液から成る苛性ソーダ浴中で、これを陽極とし、電圧 15～45 V で 5～25 分直流電気分解を行い、直径 25 nm 以上の無数の孔を有する陽極酸化皮膜を形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のアルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法。

【請求項 5】 該金型を加熱した状態で溶融合成樹脂を該金型のキャビティー内に射出することを特徴とする請求項 1 に記載のアルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法。

【請求項 6】 二次元又は三次元のアルミニウム素材を用い、その該陽極酸化皮膜の全面又は一部に射出成形により所望形状の合成樹脂成形体を接合して成ることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 つに記載の複合品の製造法。

【請求項 7】 請求項 1～4 のいずれか 1 つに記載の燐酸又は苛性ソーダの電解浴により陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム素材をインサート部材とし、これをインサート成形用金型内に差し込み、この状態でキャビティー内に溶融合成樹脂を射出成形し、該アルミニウム素材を該合成樹脂成形体内に埋め込むことを特徴とするアルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載の複合品の製造法により得られたアルミニウムと合成樹脂成形体から成る複合品。

【請求項 9】 請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載された複合品の製造法により、アルミニウム素材の該陽極酸化皮膜の表面の一部に合成樹脂成形体を一体に結着して成る複合品を製造した後、該合成樹脂成形体で被覆されていない残る陽極酸化皮膜面を塗装し、その塗膜を形成することを特徴とする後処理を施された複合品の製造法。

【請求項 10】 請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載された複合品の製造法により、アルミニウム素材の該陽極酸化皮膜の表面の一部に該合成樹脂成形体を一体に結着して成る複合品を製造した後、該合成樹脂成形体で被覆されていない該陽極酸化皮膜面を脱膜後、硫酸浴により電気分解し、陽極酸化皮膜を形成することを特徴とし、更に好ましくは、着色し又は着色することなく封孔処理を施すことを特徴とする後処理を施された複合品の製造法。

【請求項 11】 該合成樹脂成形体を成形する合成樹脂として、急激な温度変化によるアルミと合成樹脂との線膨張の差を吸収できる弾性率を有する合成樹脂を使用することを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の後処理を施された複合品の製造法。

【請求項 12】 請求項 9, 10 又は 11 に記載の製造法により製造された後処理を施された複合品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、アルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法及び複合品に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献1】 特開平5-51794号公報

【特許文献2】 特開2001-172795公報

従来、アルミニウムと合成樹脂の複合品として、特許文献1には、アルミニウム又はアルミニウム合金の硬質陽極酸化皮膜の表面にポリテトラフルオロエチレンの微粒子を電気化学的もしくは化学的に吸着させ、乾燥した後、相手材と摺り合わせにより潤滑膜を形成して摩擦特性、耐焼付性の優れたアルミニウム複合品を製造する方法が開示されている。この発明では、むしろ、アルミニウムの陽極酸化皮膜の優れた表面処理法を開示したものである。また、特許文献2には、アルミニウム又はアルミニウム合金の陽極酸化皮膜の表面にポリシラザン溶液を塗布し、乾燥し、焼成することにより、放出ガスやパーティクルが少なく、且つ耐絶縁性や耐食性の向上したアルミニウム複合品及びアルミニウム複合品の表面処理方法が開示されている。

このように、これらの特許文献1, 2に開示の発明は、アルミニウム又はアルミニウム合金（以下これらをアルミニウム素材と総称する）アルミニウム素材と合成樹脂成形体の複合品の製造法ではない。

一方、従来、アルミニウム素材と合成樹脂成形体の複合品の製造は、下記に詳述するように、製造が面倒であるばかりでなく、両者が全面的に一体に結着した機械的強度の大きい安定堅牢な複合品は得られない。

そこで、従来のインサート成形用金型を用いて、鉄又は鋼鉄製の金属部品の一部を金型のキャビティー内に挿入した状態で保持し、この状態で溶融合成樹脂をキャビティー内に射出し、所定形状の合成樹脂成形体内に該金属部品の一部をインサート成形して成る複合品を製造することが行われているが、金属がアルミニウム素材である場合は、金属の表面がアルミニウム又はアルミニウム合金であるため、更には、射出成形に合成樹脂とアルミニウムの夫々の線膨張係数が大きく相異なるなどのため、前記の複合品を製造することが困難であった。

そこで、一般に見られるように、パソコン、デジタルカメラ、携帯電話、スイッチボックスなどの所望の各種の電気機器や電子機器を収容したケースやカバー、或いはこれらの複合部品や建造物や自動車に取り付ける内、外装飾品には、予

め、ケースやカバーなどの色々な形状にプレス加工したアルミニウム成形板と、予め、所望の形状に形成した合成樹脂成形体とを組み付けた複合品が製造されている。更に詳細には、従来の複合品の製造は、アルミニウム成形板と合成樹脂成形体とを両面テープを介して互いに重ね合わせ結着して製造されるもの、アルミニウム成形板としてその少なくとも両側縁に多数のかしめ用爪を配設したものを作製しておき、そのアルミニウム成形板に合成樹脂成形板を重ね合わせた状態でその多数の爪を内側にその合成樹脂成形体の上面にかしめ付けて製造されるもの、或いは多数の爪によるかしめ結着に代わり、両成形体を重ね合わせたものをネジなどを用いて螺挿結着して製造されるものがある。図11に示す複合品は、前者の1例を示すスイッチボックスのカバーである。この複合品は、次のように製造される。即ち、中心に配電線を通すための貫通孔を有するプレス加工された筐型スイッチボックスのカバーのアルミニウム成形体Aと、射出成形された合成樹脂成形体Bとを各別に製造した後、該筐型のアルミニウム製筐体Aの裏面に該合成樹脂形成体の平坦面を両面接着テープCを介して重ね合わせ加圧接着して製造される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来のアルミニウムと合成樹脂の複合品は、予め、アルミニウム成形体と合成樹脂成形体とを夫々製造した後、両者を上記の種々の手段で組み付けるので、製造に時間と手間がかかり、製造効率が劣ると共に製造コストの増大をもたらし、更には、その製造された複合品は、両面接着テープを使用したものは、経時的に接着剤の品質が劣化し、接着力の低下をもたらし、両部材間が剥離を生ずるおそれがあり、また、かしめ結着やネジ止めなどで組み付けたものは、その相互対向面全面で接合していないので、複合品全体としての機械的強度が弱く、振動、衝撃に対し信頼性に欠け、安定堅牢な複合品が得られないなどの課題がある。

上記従来の課題に鑑み、本願の発明者は、本発明は、所望形状、寸法のアルミニウム又はアルミニウム合金の、即ち、アルミニウム素材の成形体に、所望形状、寸法の合成樹脂成形体との相互対向面を全面に亘り大きな結着力で強固に接合した複合品を製造することを目的とし、種々試験、研究し、試行錯誤の結果、ア

ルミニウム素材に特定の電解浴で所定の孔径を有する陽極酸化皮膜を形成することにより、これを成形用金型によりその陽極酸化皮膜面に溶融合成樹脂を射出成形すれば、該アルミニウム素材の成形体に合成樹脂成形体が極めて強固に接合した複合品が得られることを知見した。

即ち、その試験、研究の過程で、アルミニウム素材の表面を硫酸浴で交流電解や直流電解でその陽極酸化皮膜を形成した場合、その陽極酸化皮膜として、その表面に開口する無数の孔の大部分の直径は約 10 nm で、この陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム素材を、インモールド成形用の金型の一方の金型に設けた保持用凹面に設置し、他方の金型を閉じ、所定形状のキャビティー内に溶融合成樹脂を射出すると共にキャビティー内を溶融合成樹脂を加圧充填し、冷却後、脱型して複合品を取り出し、その合成樹脂成形体に引張力をかけたところ、小さい引張力で容易にアルミニウム素材の陽極酸化皮膜面から剥がれた。その原因を検その皮膜面を観察したところ、その孔の直径は小さすぎて溶融樹脂が入り込んでいないことが判明した。そこで硫酸浴の代わりに、シュウ酸浴、リン酸浴、苛性ソーダ浴、苛性カリ浴などで、夫々直流電解を行って得られた夫々の陽極酸化皮膜を形成したアルミニウム素材につき、上記のインモールド成形用金型により射出成形を行い、その皮膜に合成樹脂成形体が接合した夫々の複合品を製造し、その合成樹脂成形体に引張力を加えたところ、シュウ酸浴では容易に剥がれたが、リン酸浴及び苛性ソーダ浴を用いた場合には、極めて大きい引張力によっても合成樹脂成形体は剥離しなかった。そこで、その合成樹脂成形体をその陽極酸化皮膜面から切除し、その切除後の陽極酸化皮膜の無数の孔内は、凝固した合成樹脂で充填されていた。而して、これらの比較試験の結果、陽極酸化皮膜の表面に開口する無数の孔の全部とは言わないまでも、少なくともその大部分の孔の直径が 25 nm 以上であるとき、射出成形時にこれらの孔に溶融樹脂が侵入し、その凝固の結果、該合成樹脂成形体は、該陽極酸化皮膜の無数の孔内に食い込んだ状態で、アルミニウム素材と強固に接合された複合品が得られることを知見した。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記従来 of アルミニウム素材と合成樹脂成形体との複合品の製造法

の課題を解決し、製造容易で且つ極めて強固に接合した複合品を提供するもので、(a) アルミニウム素材を電解浴に浸漬し、直流電気分解によりその表面を陽極酸化処理して表面に開口して無数に形成される孔の少なくとも大部分の直径が 25 nm 以上である陽極酸化皮膜を形成せしめること、(b) 次いで、該陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム素材の一部又は全部を金型内の所定形状のキャビティー内に配置し、キャビティー内に露出する該陽極皮膜面の一部又は全面に対し溶融合成樹脂を射出して該陽極皮膜の表面に開口する無数の孔内に該溶融合成樹脂を侵入せしめると共に該キャビティー内に溶融合成樹脂を加圧充填成形することを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法において、電解浴は、燐酸浴又は苛性ソーダ浴であることを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法において、該アルミニウム素材を、液温 10～25℃、濃度 15～40% の燐酸の水溶液から成る燐酸浴中で、これを陽極とし、電圧 20～100 V で直流電気分解を 10 分以上行い、直径 30 nm 以上の無数の孔を有する陽極酸化皮膜を形成することを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法において、該アルミニウム素材を、液温 10～25℃、0.1～0.3 モルの苛性ソーダの水溶液から成る苛性ソーダ浴中で、これを陽極とし、電圧 15～45 V で 5～25 分直流電気分解を行い、直径 25 nm 以上の無数の孔を有する陽極酸化皮膜を形成することを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法において、該金型を加熱した状態で溶融合成樹脂を該金型のキャビティー内に射出することを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法において、二次元又は三次元のアルミニウム素材を用い、その該陽極酸化皮膜の全面又は一部に射出成形により所望形状の合成樹脂成形体を接合して成ることを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法において、該陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム素材をインサート部材とし、これをインサート成形用金型内に差し込み、この状態でキャビティー内に溶融合成樹脂を射出成形し、該アルミニウム部品を合成樹脂成形体内に埋め込むことを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法により製造されたアルミニウムと合成樹脂成形体

から成ることを特徴とする複合品に存する。

更に本発明は、後処理を施された複合品の製造法を提供するもので、上記の本発明の複合品の製造法により、アルミニウム素材の該陽極酸化皮膜の表面の一部に合成樹脂成形体を一体に結着して成る複合品を製造した後、該合成樹脂成形体で被覆されていない残る陽極酸化皮膜面を塗装し、その塗膜を形成することを特徴とする。

更に本発明は、後処理を施された複合品の製造法を提供するもので、上記の本発明の複合品の製造法により、アルミニウム素材の該陽極酸化皮膜の表面の一部に該合成樹脂成形体を一体に結着して成る複合品を製造した後、該合成樹脂成形体で被覆されていない該陽極酸化皮膜面を脱膜後、硫酸浴により電気分解し、陽極酸化皮膜を形成することを特徴とし、更に好ましくは、着色し又は着色することなく封孔処理を施すことを特徴とする。

更に本発明は、後処理を施された複合品の製造法において、該合成樹脂成形体を成形する合成樹脂として、急激な温度変化によるアルミと合成樹脂との線膨張の差を吸収できる弾性率を有する合成樹脂を使用することを特徴とする。

更に本発明は、上記の後処理を施された複合品の製造法により製造された複合品に存する。

【 0 0 0 5 】

【発明の実施の形態】

本発明は、アルミニウム又はアルミニウムと合成樹脂成形体の複合品は、上記従来の技術で製造された従来市販のパソコンや携帯電話などの電気機器、電子機器などの部品、建材、建造物の屋内、外装置品、自動車などの内、外装置品、ナンバープレートなどの装飾品などのアルミニウム成形体と合成樹脂成形体とを組み付けて製造して成る各種の複合品の全てに代わり、適用できるが、本発明の複合品の基本的な製造法は、第1に、アルミニウム素材（アルミニウム又はアルミニウム合金）に表面に開口する無数の孔の少なくとも大部分の直径が25 nm（ナノメートル）以上を有する陽極酸化皮膜を形成したものを作製すること、第2に、射出成形用金型を用い、かかる陽極酸化皮膜を有するアルミニウム素材の該陽極酸化皮膜面に向かい、溶融合成樹脂を射出成形せしめることに在る。射出成形

用金型としては、インモールド成形用金型又はインサート成形用金型が一般に用いられる。

茲で、「無数の孔の少なくとも大部分」とは、無数の孔の全てが直径 25 nm 以上であることは勿論、全ての孔の数の少なくとも約 85 % 以上の孔の直径が 25 nm 以上であることを意味する。

而して、その複合品として、例えば、次のような各種の形態が考えられる。二次元又は三次元の立体的なアルミニウム素材に形成した陽極酸化皮膜面に部分的に合成樹脂成形体を接合したもの、アルミニウム素材に形成した陽極酸化皮膜面に全面的に合成樹脂成形体を接合したもの、平板状のアルミニウム素材の両面に形成した陽極酸化皮膜の少なくとも片面に、部分的に又は全面的に合成樹脂成形体を形成してもよい。また、これに陽極酸化皮膜を形成した二次元又は三次元のアルミニウム素材をインサート部材とし、インサート成形用金型を用い、合成樹脂成形体を主体とし、これにアルミニウム素材が埋め込まれた、いわゆるインサート成形品も製造することができる。

【0006】

次に、更に詳細に、本発明の基本的なアルミニウムと合成樹脂との複合品の製造法につき、添付図面に基づいて説明する。

1) 陽極酸化皮膜の形成:

アルミニウム素材としてアルミニウム又はアルミニウム合金のいずれを用いても本発明の目的を達成できるが、以下ではアルミニウム素材として、アルミニウムを用いた場合につき説明する。

実施例 1

肉厚 1 ~ 2 mm 程度の所望の大きさのアルミニウム板 1 を約 15 % の苛性ソーダ水溶液を 60 °C に加熱した温液で洗浄し、脱脂処理を行った後、水洗し、更に、20 % の硝酸水溶液に浸漬して中和処理した後水洗する。

次いで、これを液温約 20 °C、濃度 30 % 前後の磷酸水溶液から成る磷酸浴の陽極とし、カソードにはアルミニウム板や鉛板などを用い、電圧 30 V ~ 70 V の範囲、電流密度 0.5 A / dm² 程度で直流法により電気分解を 20 分行う。かくして、該アルミニウム板の表面に深さ 1 ~ 1.5 μ 程度のポーラスな陽極酸

化皮膜が形成される。該陽極酸化皮膜は、周知のように、表面に開口する細長い孔の密集した多孔質層と孔の底から金属面までの薄い緻密な絶縁層とから成る。

而して、上記の陽極酸化処理では、表面に形成された開口した無数の孔の殆ど全部の孔の直径は約 40 nm であった。

実施例 2

実施例 1 に用いた磷酸浴に代え、苛性ソーダ浴を用い実施例 1 に用いたと同じアルミニウム板 1 のアノード酸化処理を行った。即ち、電解浴としては、0.2 モルの苛性ソーダの水溶液を約 20℃ に加熱した電解浴を用い、電圧 25 V、電流密度 0.5 A/dm² 程度で約 20 分直流で電気分解を行った。これにより、深さ 0.5 ~ 1 μ で且つ無数の孔の殆ど全部の孔の直径約 30 nm のポーラスな陽極酸化皮膜が形成された。

上記の実施例 1, 2 で得られた表面に陽極酸化皮膜を形成された夫々の板状のアルミニウム板素材は、次いで、硝酸水溶液で中和処理した後、熱風で乾燥した。

【0007】

図 1 は、上記の実施例 1 又は 2 により陽極酸化処理して得られた両面に、陽極酸化皮膜が形成されたアルミニウム板（以下これをアルマイト処理板と略称する）A' の一部を模写的に描いた断面図であり、厚さ 1 mm のアルミニウム板 1 の厚さは中間省略されて居る。2 はその陽極酸化皮膜、2 a は無数の孔 3 を有する多孔質層、2 b は絶縁層を示す。D は該孔 3 の直径を示す。図 2 は、実施例 2 で得られたアルマイト処理板 1 の陽極酸化皮膜 2 の表面の電子顕微鏡写真である。

而して、磷酸浴、苛性ソーダ浴を用いることにより、ポーラスな陽極酸化皮膜形成された孔の少なくとも大部分が、直径 25 μ 以上の孔から成るアルマイト処理板 A' が得られることを確認した。

2) 射出成形による複合品の製造:

上記により作製した直径 25 μ 以上の孔から成る図 1 に示す本発明のアルマイト処理板 A' を射出成形用金型、例えば、インモールド成形用金型に收容設置し、溶融合成樹脂を金型の所定形状のキャビティー内に射出し、所定形状の合成樹脂成形体を該陽極酸化皮膜の無数の孔内に侵入させると共にキャビティー内に加

圧充填し、この状態で金型を冷却し、その凝固を行い該アルミニウム処理板A'の該陽極酸化皮膜2に食い込み接合した強固に結着された本発明の複合品を製造することができる。その実施例を図3及び図4に基づいて説明する。

図3に示す実施例は、インモールド成形用金型4を用いる。即ち、その一方の金型4aの上面に図1に示す該アルマイト処理板A'をその陽極酸化皮膜2を上向きにして設置し、これと対向して、下面に該アルマイト処理板A'を嵌合収容する開口凹部空間を有し、その上面に該陽極酸化皮膜2面の一部と図示の例では、該皮膜2面の中心の一部面域と対面する所定形状のキャビティー5を形成された他方の金型4bとから成るインモールド成形用金型4を用い、図4に示すように対向する金型4a, 4bを閉じた状態で、外部から溶融合成樹脂をスプルー4cを介しピンポイントゲート4dから該キャビティー5内に射出せしめると共に該キャビティー5内に加圧充填する。然るときは、その溶融合成樹脂は対面する該陽極酸化皮膜2の無数の孔3内に射出圧力で強制的に侵入させると共に該キャビティー5内に充填される。次いで、図示しないが、金型を貫通する冷却水により溶融合成樹脂を凝固させる。かくして脱型して得られた図5に明示するように、アルマイト処理板A'に、その該陽極酸化皮膜2の無数の孔3内に合成樹脂成形体6がその下部において無数の孔3, 3, ...内に食い込んだ接合状態6aで強固な接着固定された複合品Pが得られる。

この複合品の製造において、金型にヒーターを具備し、これにより金型を加熱した状態で上記のインモールド成形を行うことが好ましい。これにより、溶融合成樹脂と加熱されたアルマイト処理板A'との接合を更に増大することができる。また、その射出成形時の成形圧力は約700Kg以上あればよい。一般に、金型の温度90～180℃、成形圧力700～1200Kgで射出成形作業を行うことが一般であり好ましい。

合成樹脂としては、PP, PE, PBT, ABS, PPSなどの各種樹脂が使用でき、その樹脂の種類を問わず、互いに強固に結着した複合品を得られることを確認した。

【0008】

該アルマイト処理板A'の該陽極酸化皮膜2面の一部に合成樹脂成形体6を接

合した複合品の製造に代え、その陽極酸化皮膜 2 面の全面に合成樹脂成形体 6 を接合した複合品を製造するようにしてもよい。

図 4 は、かかる複合品を製造する実施例を示す。

即ち、図 4 に示すインモールド成形用金型 4' を用いる。該金型 4' は、一方の金型 4 a に対向する他方の金型として、アルマイト板 A' の該陽極酸化皮膜 2 面の全面に対面する所定形状のキャビティー 5' を形成された金型 4 b' を用い、その一方の金型 4 a' と同じ構成であり、これにより、先の実施例と同様に、両金型 4 a, 4 b' を閉じた状態で、該ピンポイントゲート 4 d から溶融合成樹脂を射出成形することにより、その合成樹脂成形体 6' の下部全面を、該陽極酸化皮膜 2 面の全面に開口する無数の孔 3, 3, …に食い込み接合した状態 6 a' の複合品 P' が得られる。

【0009】

尚、図示しないが、雌金型として複数個の所望形状のキャビティーを形成したものをを用い、雄金型に、その夫々のキャビティーに通ずる夫々独立して設けたゲートを介し溶融合成樹脂を射出することにより、該アルマイト処理板 A' の該陽極酸化皮膜面に、複数個所に夫々独立した合成樹脂成形体を食い込み接合せしめた複合品を製造するようにしてもよいことは勿論である。

また、板状のアルマイト処理板 A' には、その両側面に陽極酸化皮膜 2, 2 が形成されるので、所望により、その両側面に合成樹脂成形体を食い込み接合した複合品を製造するようにしてもよい。

【0010】

一般に、燐酸浴を用いて作製したアルマイト板に、合成樹脂成形体を食い込み接合せしめて成る複合品と苛性ソーダ浴を用いて作製したアルマイト処理板に合成樹脂成形体を食い込み接合せしめて成る複合品について、プル試験器を用いてその接着力、即ち、引張強度を測定したところ、燐酸浴により作製したアルマイト処理板を用いたものの方が苛性ソーダ浴により作製したアルマイト処理板を用いたものより、その接着力の大きい複合品が得られることが確認された。また、苛性ソーダ浴によるアルマイト処理板は、最小でも 20 Kg の引張力をもたらし、燐酸浴によるアルマイト処理板は、最小でも 30 Kg の引張り力をもたらしこ

とが確認された。

【0011】

3) 後処理:

図5に示すように、該陽極酸化皮膜2の一部に合成樹脂成形体6を接合して成る複合品Pは、そのまゝ製品としてもよいが、燐酸浴及び苛性ソーダ浴で形成した陽極酸化皮膜は、電気絶縁性及び耐食性が比較的弱いため、該合成樹脂成形体6と接合していない外気に露出した陽極酸化皮膜2面部に後処理を行うことが好ましい。後処理としては、塗装、或いは硫酸浴による陽極酸化皮膜の形成を行い、所望により、その封孔処理を行い、更には、必要に応じ、所望の色に染色する着色処理を行い、電気絶縁性、耐食性に優れ、更には、外観上美しい製品とすることが好ましい。

【0012】

図6は、図5に示す複合品Pを製造後、該合成樹脂成形体6のない外気に露出した面部に硫酸浴による陽極酸化皮膜2'を形成した後処理を施した複合品P1の1例を示す。更に必要に応じ、その皮膜2'に周知の手段で封孔処理を施すことができる。陽極酸化皮膜2'は、一般に、無数の開口した孔の直径は10nm程度と小さく且つその深さは2~10 μ 程度と深いため、絶縁性、耐食性に優れた複合品を提供する。その皮膜2'を形成するには、前記の図5に示す複合品Pにつき、その脱脂、中和、化学研磨後、例えば、10~20%硫酸の水溶液から成り且つ15~25℃の硫酸浴に、該複合品P陽極とし、電圧10~25V、電流密度1~2A dm^{-2} で直流電解を行う。その後、これを水蒸気処理や沸騰水処理などの周知の封孔手段で封孔処理する。着色するには、封孔処理前に、酸性染料、媒染染料、或いは塩基性染料などの各種の染料から選択し、その染料を用い、例えば、浴温50~70℃の染浴を用いるなど周知の所望の着色手段で所望の色に着色する。

【0013】

上記の諸工程を経るとき、各工程の処理温度の差が最高100℃、最低15℃と大きいため、処理工程中に、複合品に急激な温度差によるヒートショックが何度も繰り返し与えられる。従って、アルミと合成樹脂の線膨張の違いを考慮し、

前記の射出成形により合成樹脂成形体とする合成樹脂材として、その線膨張の差を吸収できる弾性率、好ましくは、10000Mpa以下の弾性率を有し、且つ耐熱水性と耐薬品性を有する樹脂を選択して用いることが好ましい。かかる樹脂として、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）などのオレフィン系樹脂が最適である。

【0014】

図7は、後処理として図5に示す複合品の合成樹脂成形体6に接合しない外気に露出した該陽極酸化皮膜2面部に塗装し、塗膜7を形成して成る複合品P2を示す。塗装の場合は、該燐酸又は苛性ソーダによる該陽極酸化皮膜2は、無数の孔を有するため、塗料は、図示のように、これらの孔内に侵入し、塗料の塗布、常温又は加熱による乾燥後、該皮膜2面に強固に密着した状態の安定堅牢な塗膜7をもたらす。塗膜7の厚さは、例えば10ミクロン程度とするが、勿論これに限定されない。従ってまた、塗装前に該皮膜にプライマー処理を施すことは不要である。

塗料としては、ビニル系樹脂、アクリル系樹脂、フェノール系樹脂、シリコン系樹脂、ウレタン樹脂などの各種の合成樹脂塗料が一般に好ましく使用される。

【0015】

上記従来の組み付け手段で製造していた各種のプレス加工したアルミニウムと合成樹脂成形体の各種部品又は製品として用いられる各種の複合品に代わり、上記の本発明の複合品の製造法を用いることにより、高能率且つ安価にこれらの複合品を製造することができる。その複合品を例示すれば、スイッチボックス用ケース及びカバー、デジタルカメラ用ケース及びカバー、電気・電子部品を取り付けるためのシャーシ、自動車のフロントパネル、ドアの把手、ナンバープレートなどの各種内外装置品、建造物の建材、装飾板などの各種の装飾品などの複合品に適用する。

図8乃至図10は、図11に示す従来の複合品であるスイッチボックスのカバーに対応する本発明の複合品P3を示す。該複合品P3は、前記した本発明の複合品の製造法により次のように製造したものである。

即ち、板状アルミニウム素材をプレス加工により中央に配線挿通用の四角形の

貫通孔 a を有する筐型に成形されたアルミニウムを燐酸浴により実施例 1 と同じ条件により、大部分の孔径が 40 nm から成る陽極酸化皮膜 2 を形成して成る筐型のアルマイト処理カバー P A' を作製した後、インモールド成形用金型内に収容し、該カバー P A' の裏面の該陽極酸化皮膜 2 面に、溶融合成樹脂を射出し、溶融ポリエチレン樹脂を射出して図示のように該貫通孔 a の周縁に筒状成形体 8 と該カバー P A' の四隅の近傍に位置して上下左右 4 個電気機器を装着するためのスタッドとして用いられる 4 個の円筒状成形体 9 とその該カバー P A' の上下壁の中央の裏面から端面にかけて成形されたスイッチのケースに嵌合係着して取り付ける係止用成形体 10 とを夫々食い込み接合して本発明のスイッチカバーの複合品 P 3 に製造したものである。11 は、インモールド成形用金型の中心に設けた 1 つのゲートからこれらの成形体 8 ~ 10 を成形するための夫々のキャビティに通ずるランナーに対応して固化成形されたリブを示し、該カバー P A' を裏面から支持し、機械的強度を補強するに役立つ。尚、該カバー P A' は、これら合成樹脂成形体 8 ~ 10 で被覆されない全ての面域は、爾後処理により硫酸浴による陽極酸化皮膜 2' が形成されている。

このように、図 8 ~ 図 10 に示す本発明の複合品は、所定の陽極酸化皮膜 2 を形成された加圧成形されたアルミニウム加工品を用い、インモールド成形により所望の形状、寸法の合成樹脂成形体をその陽極酸化皮膜に食い込み接合せしめることにより、一挙にアルミニウムと合成樹脂成形体とを強固に結着された複合品を得ることができる。

図示の複合品 P 3 の該アルミニウムカバー P A' に対する合成樹脂成形体 8 ~ 10 の接着強度を測定するため、該複合品 P 3 を固定設置し、その該円筒状スタッド（内径 10 mm）にプル試験器の挿着棒をねじ込み、この状態からプル試験器を上方へ引張り、そのプル試験器の目盛を観察したところ、針が表示目盛の限界値を示す引張強度 50 Kg を越えても、合成樹脂成形体 8 ~ 10 はビクともしない接着強度を示した。前記の実施例 2 により作製したアルミニウムカバーを用い、上記と同様に複合品を製造したものにつき、同様の引張強度を行ったところ、同様に引張強度 45 Kg で、接合部に亀裂が生じた。

【0016】

上記の本発明の複合品の製造法から容易に判るように、インモールド成形の他、インサートモールドにより合成樹脂成形体にアルミニウム部品の一部が埋め込まれて成るインサート型の複合品を製造することができる。

即ち、インサート成形用金型のキャビティー内に、上記所要の陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム部品をインサートして装着し、溶融合成樹脂を該キャビティー内に射出し、該キャビティー内を充填加圧することにより、所定の形状の合成樹脂成形体に該アルミニウム部品を食い込み接合した状態の大きい引張強度を有する衝撃や振動に対し安定堅牢な複合品が得られる。従って、本発明によれば、従来、製造できなかったアルミニウムと合成樹脂のインサート成形品を製造できる特有の効果をもたらすことが確認された。

【0017】

尚、本発明によれば、更に次のような利点をもたらす。

即ち、従来、アルミニウム板をプレス加工して筐体を作製し、その内面に電気部品を取り付けるための金属製のスタッドを電氣的に溶接することが行われているが、その板厚が0.6mm以下の場合、その電気溶接によるひずみが生じ、商品化は困難であったが、本発明のように、該アルミニウム筐体を上記のように孔の直径2.5mm以上を有する陽極酸化皮膜を形成し、射出成形によりその裏面に合成樹脂成形体のスタッドを接合できるので、ひずみのない複合品として商品化できる。

【0018】

尚、アルミニウム素材として、アルミニウムに代え、アルミニウム合金を使用しても、アルミニウムと同様に処理し、これに、インモールド成形或いはインサート成形により所望の合成樹脂成形体を食い込み接合した複合品を製造できる。

【0019】

【発明の効果】

本願の請求項1～8に係る発明により、高能率に引張強度の極めて大きい安定堅牢でアルミニウムと合成樹脂成形体との各種の複合品を安価に製造できる。

本願の請求項9～10に係る発明によれば、耐食性、絶縁性に優れた複合品が得られる。

請求項 11 に係る発明によれば、後処理過程で急激な温度変化を受けても、アルミニウムと合成樹脂成形体とが互いに密着した状態を保持した良好な複合品を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のアルミニウムと合成樹脂の接合法に適用できるように表面を陽極酸化処理した陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム素材の一部の縦断面模写図。

【図 2】 図 1 に示すアルミニウム素材に形成された陽極酸化皮膜の表面の電子顕微鏡写真。

【図 3】 図 1 に示す陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム素材を成形用金型内に設置し、その陽極酸化皮膜の一部に成形された合成樹脂成形体を食い込み接合された本発明の複合品の製造法の実施の 1 例を説明する縦断面図。

【図 4】 図 1 に示す陽極酸化皮膜を形成されたアルミニウム素材を成形用金型内に設置し、その陽極酸化皮膜の全面に成形された合成樹脂成形体を食い込み接合された本発明の複合品の製造法の実施例を説明する縦断面図。

【図 5】 図 3 に示す実施例により製造された本発明の複合品の一部の縦断面模写図。

【図 6】 図 5 に示す本発明の複合品の合成樹脂成形体と接合されていない陽極酸化皮膜面部を、硫酸による陽極酸化皮膜による後処理を施された本発明の複合品の一部の断面模写図。

【図 7】 図 5 に示す本発明の複合品の合成樹脂成形体と接合されていない陽極酸化皮膜面を、塗装による後処理を施された本発明の複合品の一部の縦断面模写図。

【図 8】 本発明の複合品の製造法により製造されたスイッチのカバーとして用いられる複合品の 1 例の裏面図。

【図 9】 図 8 の A-A 線裁断面図。

【図 10】 図 8 の B-B 線裁断面図。

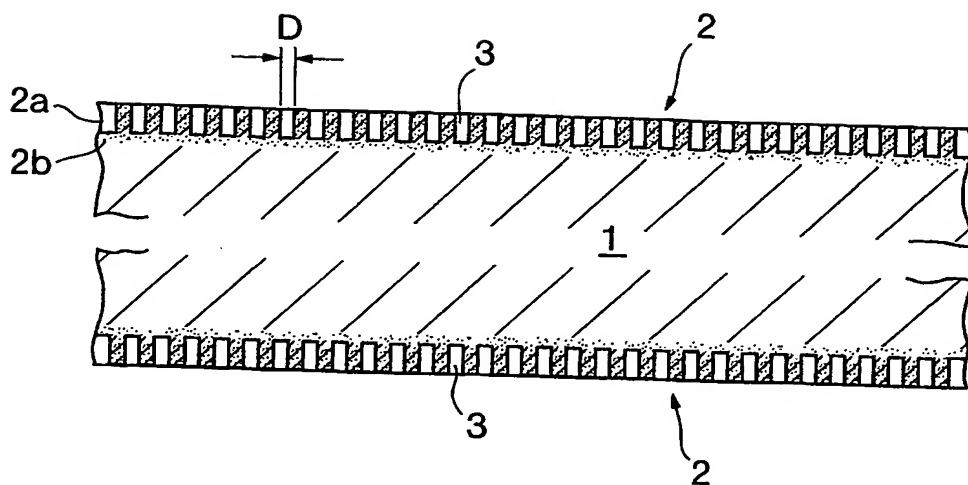
【図 11】 スイッチボックスのカバーとして用いられる従来の複合品の分解斜視図。

【符号の説明】

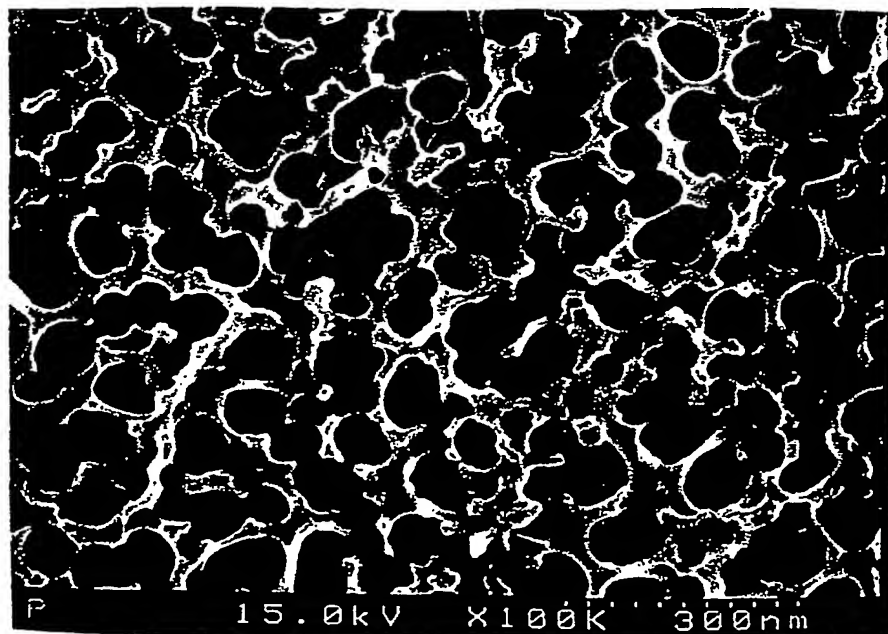
- 1 アルミニウム素材
- 2 燐酸浴又は苛性ソーダ浴による陽極酸化皮膜
- 2' 硫酸浴による陽極酸化皮膜
- 3 陽極酸化皮膜の孔
- D 孔の直径
- A' アルマイト処理板
- 4 射出成形用金型、インモールド成形用金型
- 5, 5' キャビティー
- 6, 6' 合成樹脂成形体
- 6 a 合成樹脂成形体の食い込み接合部
- 7 塗膜
- P, P 1, P 2, P 3 本発明の複合品

【書類名】 図面

【図 1】

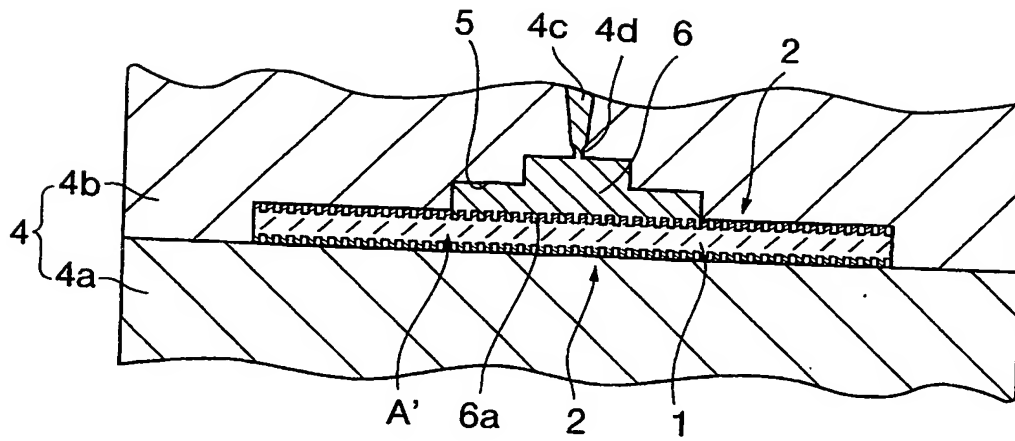


【図 2】

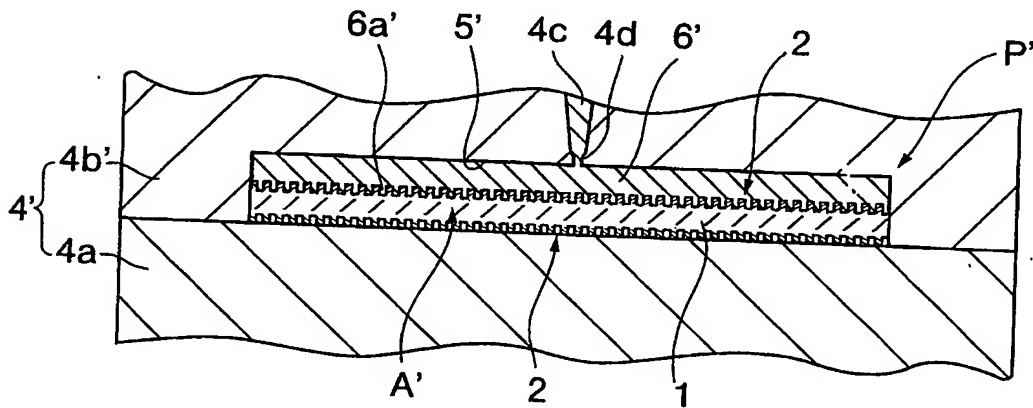


BEST AVAILABLE COPY

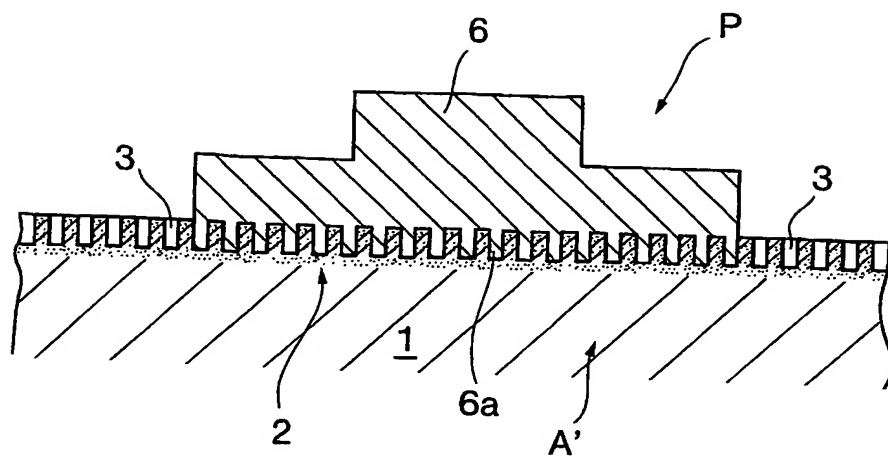
【図 3】



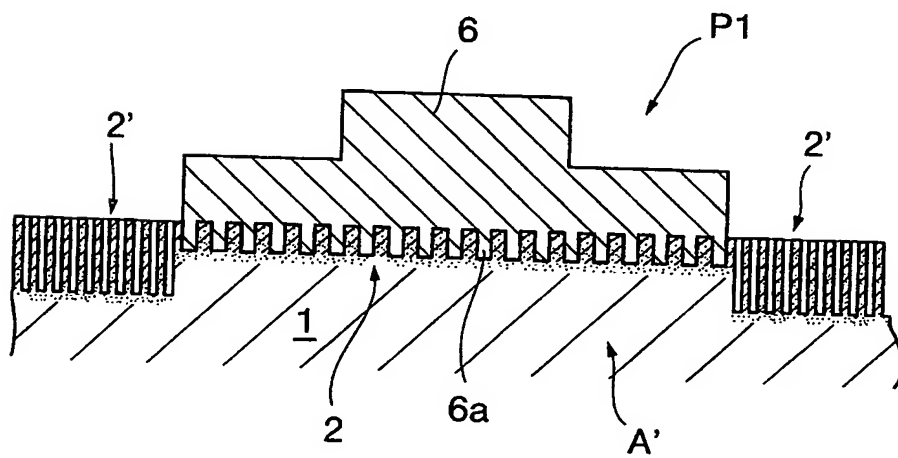
【図 4】



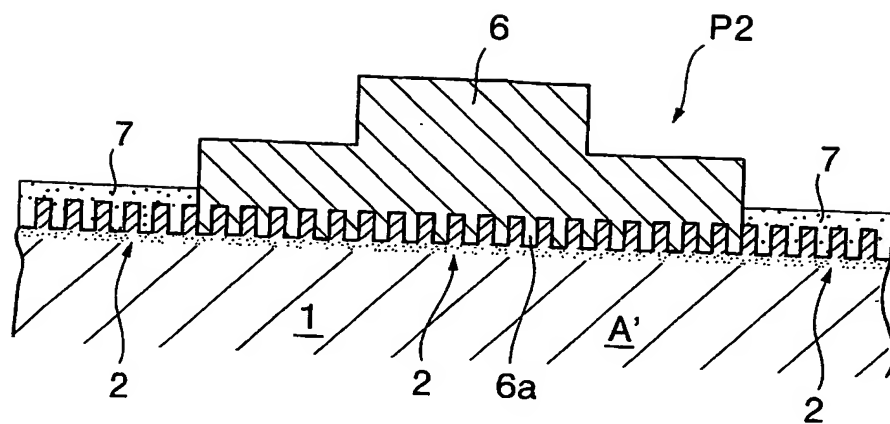
【図 5】



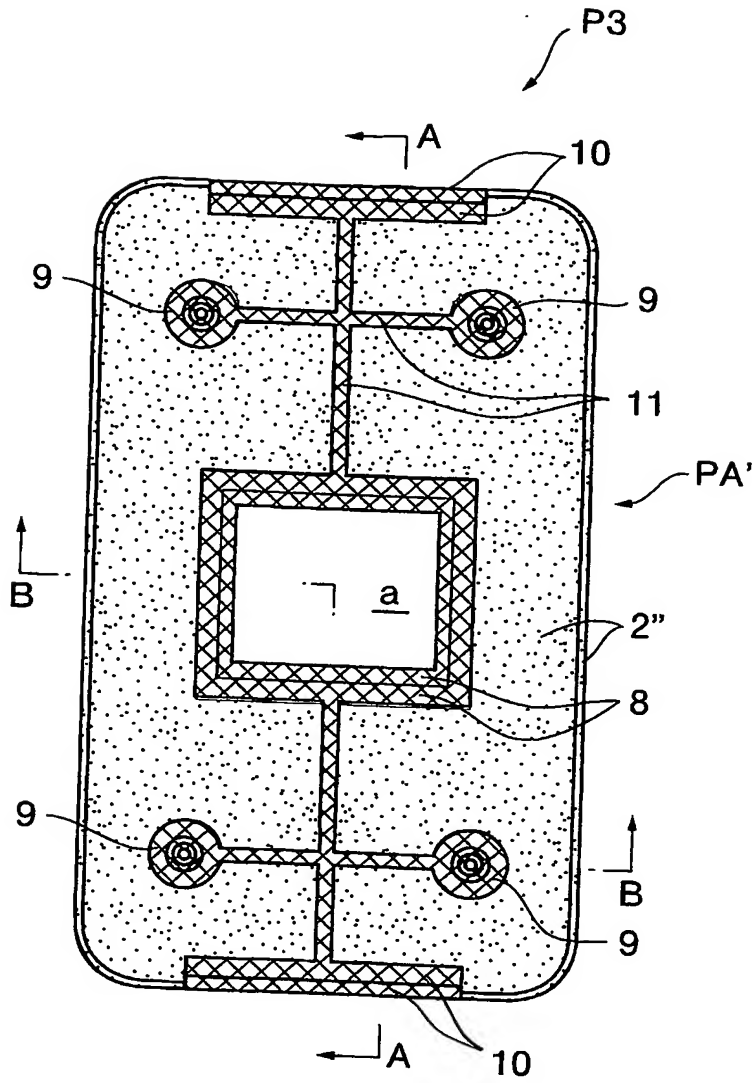
【図 6】



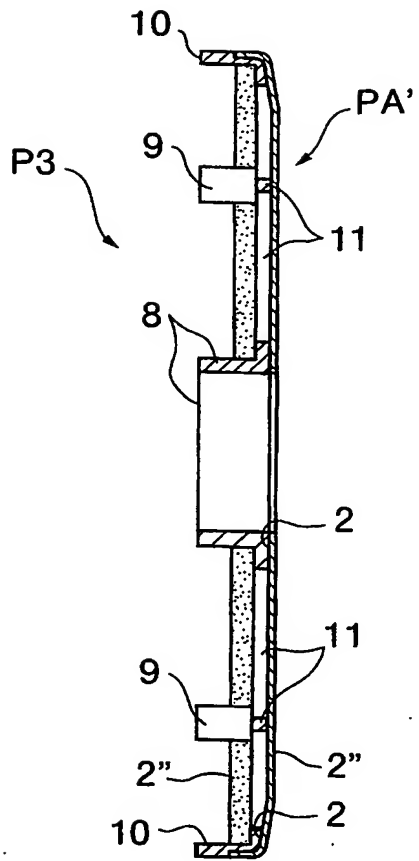
【図 7】



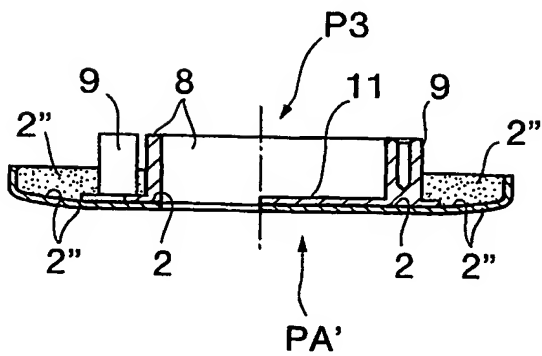
【図 8】



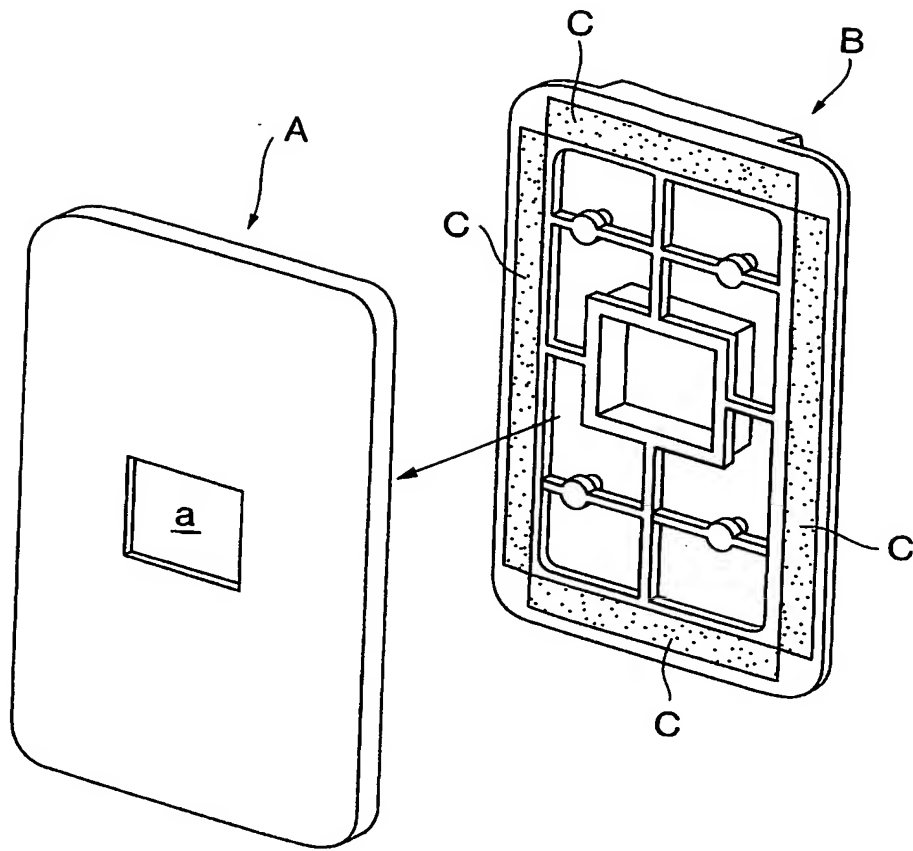
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 高能率に且つ安価に、極めて大きな引張強度を有する安定堅牢なアルミニウムと合成樹脂の複合品の製造法を提供する。

【構成】 アルミニウム又はアルミニウム合金の素材 1 を燐酸又は苛性ソーダの電解浴で陽極酸化処理を施し、直径 25 nm の孔 3 を無数に有する陽極酸化皮膜 2 を形成して成るアルマイト処理板 A' を射出成形用金型 4 のキャビティー 5 内に設置し、溶融合成樹脂を該陽極酸化皮膜 2 面に射出し、その無数の孔 3 内に侵入せしめると共に該キャビティー 5 内に加圧充填し、冷却により、該陽極酸化皮膜 2 の無数の孔 3 内に合成樹脂が食い込んだ状態 6 a で合成樹脂成形体 6 が該アルミニウム素材 1 に接合した複合品を製造する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 6 3 7 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 9 0 1 0 7 3 8]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 8 年 1 2 月 2 8 日

新規登録

住 所
氏 名

神奈川県藤沢市辻堂東海岸 1 - 1 4 - 1
コロナインターナショナル株式会社